© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Stapfia 14 135 – 140 20. Mai 1985

DIE GATTUNG ASARUM IM BUNDESLAND SALZBURG

von H. WITTMANN und A. SIEBENBRUNNER, SALZBURG

EINLEITUNG

Die für einen eher oberflächlichen Beobachter in Mitteleuropa scheinbar sehr einheitliche Gattung Asarum ist in Laubwäldern weit verbreitet. Im Jahre 1831 trennte jedoch C.A. Meyer von Asarum europaeum L. eine Varietät "intermedium" ab, und seither gibt es immer wieder Diskussionen über eine bessere Gliederung der Art. In der Bearbeitung von Kukkonen & Uotila (1977) wird die "Europäische Haselwurz" in die drei Subspezies europaeum, italicum und caucasicum gegliedert. Außerdem unterscheiden die Autoren bei der subsp. europaeum die var. romanicum. Gürtlers Publikation (1975) ließ erwarten, daß auch im Bundesland Salzburg mindestens zwei Sippen aus diesem Formenkreis auftreten. Unsere Untersuchungen hatten zunächst eine arealmäßige Erfassung dieser Taxa im Rahmen der Kartierung der Flora Mitteleuropas (vgl. Niklfeld, 1971) zum Ziel; außerdem wollten wir den taxonomischen Wert der bisher beschriebenen Unterarten und Varietäten, unterstützt durch karyologische und morphologische Befunde, überprüfen.

MATERIAL UND METHODEN

Herkünfte:

(1) ssp. europaeum: Salzburg - Stadt, Liefering, Salzach-Au bei der Autobahnbrücke, 415msm (8144/3).

(2) ssp. europaeum: Salzburg - Stadt, Hellbrunn, Salzach-Au bei der Mündung des Alter-Baches, 425 msm (8244/1).

(3) ssp. caucasicum: Salzburg, Tennengau, Bluntautal bei Golling, Kalkrohblockhalde im Buchenwald knapp SW der Bluntaumühle, 480 msm (8444/2).

(4) ssp. caucasicum: Salzburg, Tennengau, Strubau SW von Kuchl, Abieti-Fagetum SE vom Gipswerk, 560 msm (8345/3).

(5) ssp. caucasicum: Salzburg, Tennengau, S von Hallein, Buchenwald SSE vom Salzbergwerk, 600 msm (8344/2).

(6) ssp. caucasicum: Salzburg, Tennengau, S von Hallein, 300 m E von Dürrnberg, Buchenwald, 650 msm (8344/2).

(7) ssp. caucasicum: Salzburg - Stadt, Salzach-Au bei der Mündung des Glanbaches, 410msm (8144/3).

(8) ssp. europaeum: Salzburg, Flachgau, Auwald bei der Mündung der Saalach in die Salzach, 410 msm (8144/1).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mittels Giemsa - Bänderungstechnik wurden Pflanzen der Herkünfte 1 - 4 untersucht. Chromosomenzählungen mittels Karmin-Essigsäure-Färbung erfolgten an Pflanzen der Herkünfte 5 - 8. 5 und 6 sind im Botanischen Garten der Universität Salzburg seit 1981 in Kultur; außerdem überließ uns Dr. Paul Heiselmayer Lebendmaterial mehrerer Herkünfte aus dem Bundesland, welches wir einige Jahre lang in Gartenkultur beobachten konnten. Herbarbelege der untersuchten Populationen liegen im Herbar der Universität Salzburg und in unseren Privatsammlungen. Weiters standen uns Belege der Botanischen Staatssammlung in München (M), der Botanischen Abteilung des OÖ. Landesmuseums, Linz (LI) und aus dem Herbar des Institutes für Botanik der Universität Salzburg (SZU) zur Verfügung.

Färbemethoden: Für die karyologischen Untersuchungen verwendeten wir junge Fruchtknoten; diese wurden quer geschnitten, in 0,25%iger Colchicin-Lösung 24 Stunden bei 4°C vorbehandelt, und dann in Methylalkohol : Eisessig 3:1 fixiert. Die Giemsa-Bänderung erfolgte nach Greilhuber & Speta 1976. Die morphologischen Untersuchungen wurden hauptsächlich an Frischmaterial durchgeführt. Die Beschaffenheit der abpräparierten Epidermisstücke wurde unter dem Mikroskop ohne Verwendung eines Deckglases analysiert.

MERKMALSDIFFERENZIERUNG UND VERBREITUNG DER SIPPEN

Aufgrund der bisherigen Literatur und eigener Beobachtungen läßt sich ein Merkmalskomplex erstellen, der die ssp. europaeum und ssp. caucasicum wie folgt charakterisiert:

	ssp. europaeum	ssp. caucasicum
Blatt	rundlich-nierenförmig	spitz
Blattunterseite	behaart	kahl (höchstens Nerven leicht
Epidermiszellen der Blattoberseite	ohne Papillen	papillös. behaart).
Blätter	überwintern	verwelken im Herbst.

Schon Duchartre (1864) erkannte, daß bei der ssp. caucasicum die Blätter im Herbst verwelken. Dabei handelt es sich um ein Merkmal, das auch in Kultur äußerst konstant bleibt. Besonders auffällig ist dieses Phänomen im Frühjahr nach der Schneeschmelze. Bei einer Kartierung, die sich auf diese Grundlagen stützte, ergaben sich schon sehr bald klare Verbreitungsschwerpunkte: während nördlich der Stadt Salzburg nur A. europaeum ssp. europaeum vorkommt, findet man im Salzachdurchbruch zwischen Golling und Werfen und im Bluntautal nur die ssp. caucasicum. Im dazwischenliegenden Bereich des Salzachtales (also zwischen Kuchl und Salzburg-Stadt) treten häufig Individuen auf, die entweder der ssp. italicum, der var. romanicum oder aber keiner der beschriebenen Taxa zuzuordnen sind (vgl. Abb. 2). Als Beispiele seien hier drei Populationen herausgegriffen (Belege im SZU):

(A) Salzachtal, östlicher Ortsrand von Puch, Laubmischwald, 460 msm (8244/4): Blätter überwinternd und auf der Unterseite behaart - aber spitz und auf der Oberseite mit Papillen.

(B) 3km NNE von Golling, an der Straße nach Wegscheid, Abieti-Fagetum, 580 msm (8345/3): Blätter rund und auf der Oberseite nicht papillös - aber im Herbst welkend und auf der Unterseite kahl.

(C) Tal des Lienbaches ENE von Golling, W von Schönau, Grauerlenbestand, 860 msm (8345/3): Blätter rund, auf der Unterseite behaart, die Oberseite nicht papillös, aber die Blätter im Herbst welkend.

Alle Kombinationen der vier heranqezogenen Differenzierungsmerkmale sind zu finden. Eine ähnliche Merkmalsvariation liegt offenkundig teilweise auch bei den von Kukkonen & Uotila revidierten Belegen im Herbarium M vor. Die beiden Autoren bestimmten z.B. einen von J. Poelt 1961 gesammelten

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

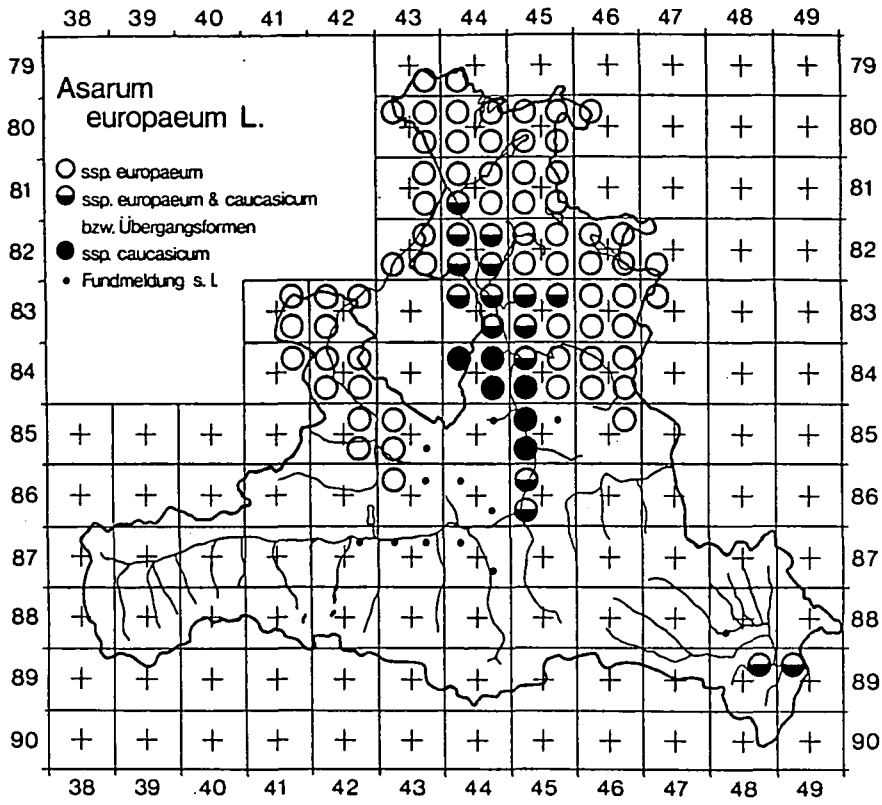

Abb. 2: Die Verbreitung von Asarum europaeum s.l. im Bundesland Salzburg.

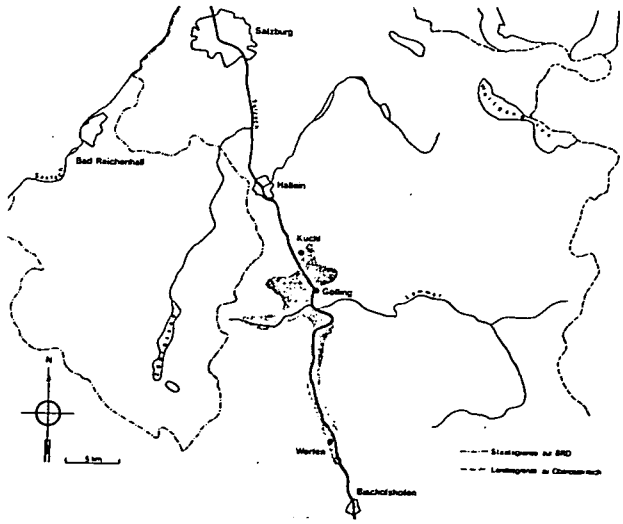

Abb. 3: Gebiet mit ausschließlichem Asarum europaeum ssp. caucasicum - Vorkommen (schraffierte Fläche).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Beleg (Oberbayern, Kreis München, Isartal S Grünwald) als "Asarum europaeum ssp. europaeum var. europaeum", obwohl diese Pflanzen besonders in der Blattform deutliche Merkmale der ssp. caucasicum zeigen. Zur Zuordnung zur ssp. europaeum kam es wohl deshalb, weil die beiden Autoren die Blattform als Grundlage für eine Artabgrenzung zu variabel hielten und ihr daher als Differenzierungsmerkmal einen nur untergeordneten Rang einräumten. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal zogen Kukkonen & Uotila die Verteilung der Stomata heran. In Übereinstimmung mit diesen Untersuchungen sind auch an den salzburger Pflanzen bei der ssp. europaeum auf der Blattoberseite stets Stomata vorhanden, während sie bei der ssp. caucasicum fehlen. Weiters fällt ein gewisser Unterschied in den ökologischen Ansprüchen auf: während die ssp. europaeum vorzugsweise Buchen- und Auwälder besiedelt, ist die ssp. caucasicum fast immer auf trockenere Standorte beschränkt. Im Lungau, der verglichen mit den anderen salzburger Gauen ein höheres Maß an Kontinentalität aufweist, konnten wir bisher tatsächlich nur A. europaeum ssp. caucasicum finden (8948/2 und 8948/1); allerdings war bei einigen Populationen die Blattunterseite leicht behaart. Als weiterer interessanter Fundpunkt wäre hier der Rainberg im Stadtgebiet von Salzburg zu erwähnen. Dieser ist durch das Vorkommen von im Bundesland sonst seltenen wärmeliebenden Pflanzen, wie Stachys recta, Veronica teucrium und Festuca heterophylla ausgezeichnet. Bemerkenswert ist, daß A. europaeum ssp. caucasicum auf den oberen Bereich dieser Erhebung beschränkt ist, während in den Buchen- und Auwaldresten des übrigen Stadtgebietes fast nur A. europaeum s.str. vorkommt. Bei den wenigen Ausnahmen in diesem Bereich (vgl. Abb.2) handelt es sich um Einzelpflanzen in geschlossenen "europaeum" - Populationen in den Salzachauen. Aus dem angrenzenden Bayern, aus Kärnten und aus der Steiermark liegen uns von A. europaeum ssp. europaeum abweichende Individuen beziehungsweise Aufsammlungen der ssp. caucasicum vor. Da eine arealmäßige Erfassung ohne Geländebeobachtung nach unseren Erfahrungen jedoch kaum möglich ist, wird hier auf die Aufzählung der gesehenen Belege und auf eine Kartierung über die Grenzen des Bundeslandes hinaus verzichtet.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen von Bungert-Hansing bzw. Biering, Bungert-Hansing und Jork weisen unseres Erachtens auch auf eine chemische Differenzierung der beiden Subspezies hin, obwohl die Autoren eine andere Ansicht vertreten. So ist der Anteil der spitzblättrigen Individuen bei der sesquiterpenalkoholhaltigen Sippe deutlich höher als bei den übrigen chemischen Rassen, wie aus den abgebildeten Herbarbelegen hervorgeht. Chorologisch betrachtet zeigt sich, daß im Bundesland Salzburg offenbar ein fester Zusammenhang zwischen chemischen und morphologischen Merkmalen besteht. So liegt der einzige Nachweis der Sesquiterpenalkohol - Sippe in Salzburg 3 km südlich von Golling, also im Gebiet mit ausschließlich ssp. caucasicum, während die übrigen 11 analysierten salzburger Herkünfte zur Trans-Isaron-trans-Isoeugenol-methyläther - Sippe gehören und im "ssp. europaeum Gebiet" liegen (vgl. Abb.3). Auf chemische Unterschiede weist wohl auch der wesentlich stärkere Pfeffergeruch der ssp. caucasicum hin.

KARYOLOGIE

Alle untersuchten Populationen wiesen die diploide Chromosomenzahl 2n = 26 auf. Diese Zahl stimmt sowohl mit den Ergebnissen von Malecka (1960) als auch von Markova (1970) und den Zählungen anderer Autoren überein. Wie Abb.1 zeigt, stimmen die Bänderungsmuster beider Sippen in einem hohen Maße überein.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

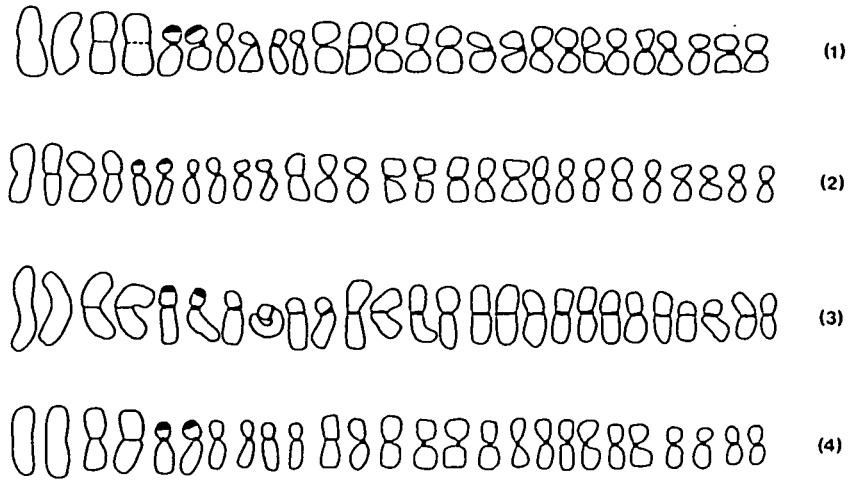

Abb. 1: Giemsa - gebänderte Karyotypen von Asarum europaeum ssp. europaeum (1,2) und ssp. caucasicum (3,4).

DISKUSSION

Aus den Abbildungen 2 und 3 geht die derzeit bekannte Verbreitung der beiden Asarum - Sippen im Bundesland Salzburg hervor*. Sämtliche Populationen, die nicht eindeutig zuzuordnen sind, liegen zwischen den Gebieten, in denen die beiden Subspezies jeweils alleine vorkommen. Diese Tatsache und die große Variation in der Merkmalszusammensetzung legen nahe, daß es sich hier um eine Introgression handelt. Möglicherweise könnten durch diese Interpretation auch die Probleme mit der Korrelation von chemischen und morphologischen Rassen gelöst werden. Auch aufgrund der großen karyologischen Ähnlichkeit kann eine Bastardierung mit fertilen Nachkommen nicht ausgeschlossen werden. Durch den Umstand, daß die abgerundeten, überwinternden Blätter (ssp. europaeum) innerhalb der Gattung als abgeleitet angesehen werden (vgl. Bungert-Hansing), die Sesquiterpenalkoholsippe als ursprünglicher gilt (vgl. Biering, Bungert & Jork), und da es sich bei den "caucasicum-Vorkommen" um relativ kleinräumige, voneinander getrennte Areale handelt, ist eine Deutung der ssp.caucasicum als Reliktsippe - zumindest im salzburger Raum - möglich.

Diesen Ergebnissen widerspricht allerdings, daß es sich nach Kugler (1934) und Werth (1951) bei Asarum europaeum um einen obligaten Selbstbestäuber handelt, der allerdings nach Daumann (1972) Proterogynie zeigt! Um diese Problematik klären zu können, wären weitere blütenbiologische Untersuchungen an beiden Sippen notwendig.

Im Zusammenhang damit, daß die beiden Taxa einerseits bei Reinvorkommen leicht zu trennen sind, andererseits aber durch Übergangspopulationen verbunden sind, erscheint eine Einstufung als Subspezies gerechtfertigt, die dann nach den taxonomischen Untersuchungen von Kukkonen & Uotila Asarum europaeum L. ssp. europaeum und ssp. caucasicum (Duch.) Sóo heißen müssen. Eine Benennung der Übergangssippen, worum es sich unserer Meinung nach bei der ssp. italicum und der var. romanicum handelt, scheint aufgrund der hohen Merkmalvariabilität zumindest derzeit nicht sinnvoll.

* Für die Verbreitungskarten wurden neben eigenen Angaben auch Geländelisten von M. Reiter, M. Radacher und P. Pilsl ausgewertet (Fundmeldungen s.l.).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Danksagung

Herrn Prof. Dr. D. Fürnkranz danken wir sehr herzlich für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Unser weiterer Dank gilt Herrn Univ.-Doz. Dr. P. Heiselmayer für die Überlassung des Lebendmaterials und die anregenden Diskussionen, sowie Herrn Dr. W. Strobl für die Mitteilung diverser Fundpunkte. Den Leitern und Direktoren der angeführten Herbarien sind wir für die Überlassung der Belege zu großem Dank verpflichtet.

LITERATURVERZEICHNIS

Biering, W.E., Bungert-Hansing, I., & Jork, H. (1976): Ist es gerechtfertigt, bei Asarum europaeum von chemischen Rassen zu sprechen? Planta medica 29: 133 - 147.

Bungert-Hansing, I. (1974): Asarum europaeum L. Biogeographische und phytochemische Untersuchungen. - Unveröff. Dissertation, Saarbrücken, 146 pp.

Daumann, E. (1972): Die braune Haselwurz (Asarum europaeum L.), ein obligater Selbstbestäuber. Preslia 44: 24 - 27.

Duchartre, P. (1864): Aristolochiaceae. In: De Candolle, A.P., Prodromus systemis naturalis regni vegetabilis 15 (1): 421 - 498.

Duda, J. (1949): Asarum europaeum L. var. intermedium C.A. Meyer v Beskydách na Moravé - Přírod. sborn. ostrav. kraje 10: 364 - 367.

Fagioli, A., & Fabri, F. (1971): Numeri cromosomici per la flora italiana: 23 - 28. Inform. Bot. Ital. 3: 55 - 62.

Greilhuber, J., & Speta, F. (1976): C-banded caryotypes in the Scilla hohenackeri group, S. persica and Puschkinia (Liliaceae). - Plant.Syst.Evol. 126: 149 - 188.

Gürtler, D. (1975): Zum Vorkommen der Haselwurz (Asarum ibericum) im Lande Salzburg. - Flor. Mitt. Salzburg 2: 19 - 24.

Ivanova, N.A. (1936): Asarum L. In: Komarov, V.L. (ed.), Flora of the U.S.S.R. 5: 341 - 343. Jerusalem (engl. Übersetzung).

Kugler, H. (1934): Zur Blütenökologie von Asarum europaeum L. - Ber.Dt.Bot.Ges. 52: 348 - 354.

Kukkonen, I., & Uotila, P. (1977): On the taxonomy, morphology and the distribution of Asarum europaeum (Aristosochiaceae). - Ann. Bot. Fennici 14: 131 - 142.

Leeder, F., & Reiter, M. (1958?): Kleine Flora des Landes Salzburg. - Hrsg. von der naturwiss. Arbeitsgem. am Haus d. Natur, Salzburg, 348 pp.

Löve, A. (1971): IOPB chromosome number report 34. - Taxon 20: 785 - 797.

Malecka, J. (1960): Studies in the cytology of Asarum europaeum L. - Acta Biol.Cracov.Ser.Bot.2:113-121.

Markova, M. (1970): Chromosome numbers of fifteen Bulgarian taxa. - Bulgarische Akad. d. Wissenschaften, Mitt. Bot. Inst. 20: 81 - 90.

Meyer, C.A. (1831): Verzeichnis der Pflanzen, welche 1829 und 1830 im Caucasus eingesammelt worden sind. Petersburg, p. 46.

Niklfeld, H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. - Taxon 20: 545 - 571-

Poelt, J. (1963): Eine bemerkenswerte Haselwurz der bayerischen Flora. - Ber.Bayer.Bot.Ges.36: 71.

Priszter, S. (1950): Az Asarum europaeum L. es alakköre. Ann.Biol.Univ.Debrec.1: 201 - 207.

Schönfelder, P. (1973): Asarum ibericum - eine übersehene Sippe unserer Flora? - Göttinger Flor. Rundbr. 7: 25 - 29.

Seybold, S. (1974): Zur Unterscheidung von Asarum europaeum s.str. und Asarum ibericum Stev. ex Woron. - Gött. Flor. Rundbr. 8: 50 - 53.

Werth, E. (1951): Asarum europaeum, ein permanenter Selbstbefruchter.-Ber.Dt.Bot.Ges.64:287 - 294.

Anschrift der Verfasser: Helmut Wittmann, Apollonia Siebenbrunner
Institut für Botanik, Universität Salzburg
Freisaalweg 16
A - 5020 Salzburg